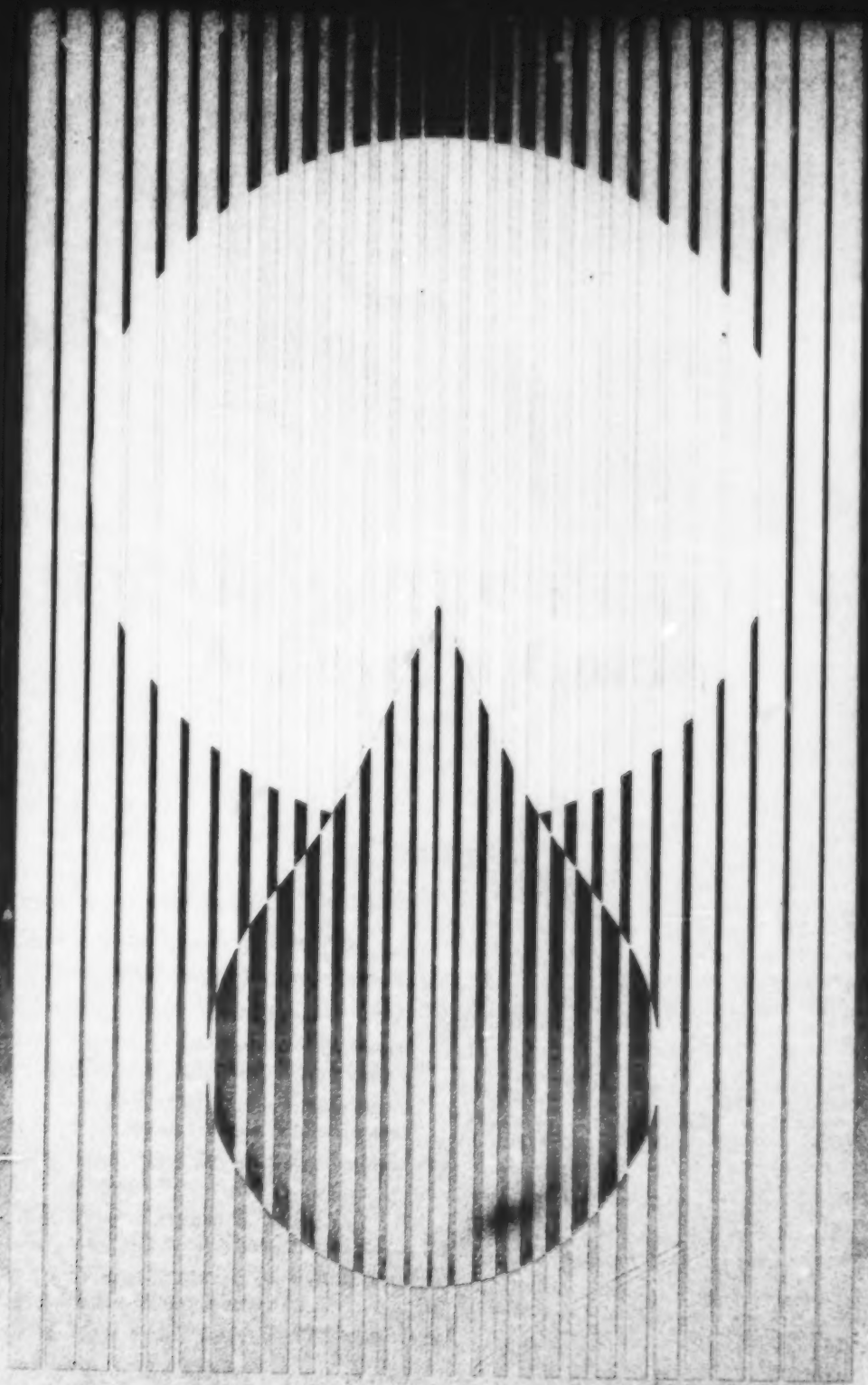


SOLAR WATER HEATERS:
A Buyer's Guide

Energy, Mines and Resources Canada
Énergie, Mines et Ressources Canada
Canada

86-04885/

SOLAR WATER HEATERS: A Buyer's Guide

Contents

Why Solar Hot Water? 3
How a Solar Water Heater Works 4
What a Solar Water Heater Looks Like 6
Deciding What Type of Solar Water Heater to Buy 7
1. Should You Buy an Add-on or Stand-alone Solar Water Heater? 7
2. Should You Buy a Seasonal or Year-round Solar Water Heater? 8
3. What Size Solar Water Heater Should You Buy? 8
4. What Amount of Solar Contribution Should You Look For? 8
5. Where Should You Install Your Solar Water Heater? 9
6. How Much Money Will You Save? 10
Approaching a Dealer 11
Installing and Maintaining a Solar Water Heater 12
Conserving Your Solar Heated Water 13
Glossary 14
Additional Information and Services 15

"Solar Water Heaters: A Buyer's Guide"
Prepared for Energy, Mines and Resources Canada by
Marbek Resource Consultants, Ottawa
Design: Maruska Studios Graphics: Aerographics

Available from the Renewable Energy Branch,
Energy, Mines and Resources Canada
580 Booth Street, Ottawa, Ontario
K1A 0E4

or the Conservation and Renewable Energy Offices of Energy, Mines and Resources Canada

Aussi disponible en français sous le titre *"Le chauffe-eau solaire: guide de l'acheteur"*

This guide is distributed for informational purposes only and does not necessarily reflect the views of the Government of Canada nor constitute an endorsement of any commercial product or person.

Neither Canada nor its ministers, officers, employees or agents makes any warranty in respect of this report or assumes any liability arising out of this report.

©Minister of Supply and Services Canada 1986

Catalogue No. M92-16/1986E
ISBN 0-662-14677-8

Why Solar Hot Water?

Using the sun's energy to provide domestic hot water is not a new idea. One hundred years ago, black painted water tanks were being used as simple solar water heaters in several countries around the world. Today, hundreds of thousands of modern solar water heaters are in use, particularly in Japan, Australia, Israel, and the United States.

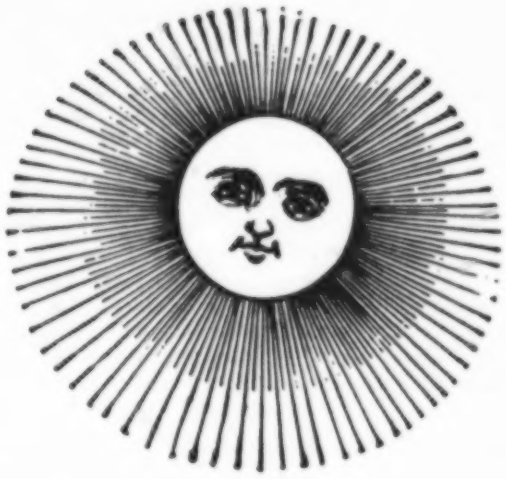
Solar water heating technology has greatly improved in those 100 years. For example, modern solar water heaters will now work when the outside temperature is well below freezing and they are protected from overheating on hot, sunny days. Many models also have their own built-in, back-up heater which can meet all of a consumer's hot water needs — even when there is no sunshine.

A competitive solar water heating industry has developed in Canada over the past few years. Today, Canadian-made solar water heaters are available in many parts of the country through local plumbing and heating contractors or directly from solar water heater manufacturers. Canadian consumers can now buy "off-the-shelf" solar water heaters which meet industry-wide standards and which are covered by a Consumer Protection Plan administered by the Canadian Solar Industries Association. Like gas, electric, oil or propane water heaters, solar water heaters are sold as complete standard units, and are available in various sizes to suit different consumer needs.

While the initial purchase and installation price of a solar water heater is quite a bit higher than an equivalent conventional water heater, this extra cost can be recovered over time through lower energy bills.

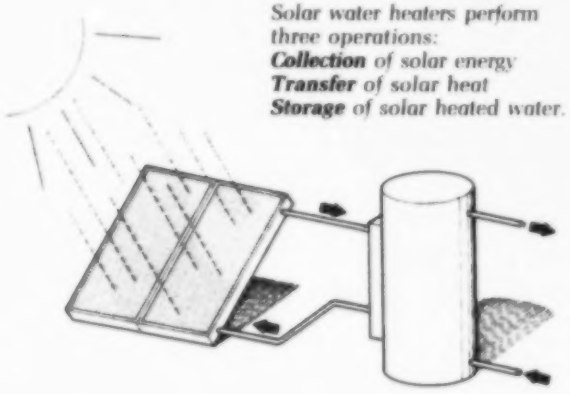
Solar water heaters are also a hedge against inflation. While prices may rise for electricity, oil, gas or propane, the cost of energy from the sun is protected from inflation, and you will receive this free energy for many years after your purchase.

Solar water heating, like energy conservation, can reduce the national demand for conventional fuels. This, in turn, can help reduce damage to the environment and reduce the amount of money spent on oil imports, exploration, and new electrical generating capacity. Because of these benefits, the federal government is supporting the development of Canadian solar technology through federal research, development, and demonstration programs. These programs allow Canadian solar manufacturers and installers to sell solar water heating equipment at prices that can give consumers a better return on their investment.



Only solar water heaters which meet standards drawn up by the solar industry and the Canadian Standards Association (CSA) are eligible for installation under government programs. For a list of accepted solar water heaters which meet these standards, and for information on current federal government solar programs, call (toll free) the federal Conservation and Renewable Energy Office in your province. Phone numbers can be found at the end of this booklet.

How a Solar Water Heater Works



Solar water heaters perform three operations:
***Collection** of solar energy*
***Transfer** of solar heat*
***Storage** of solar heated water.*

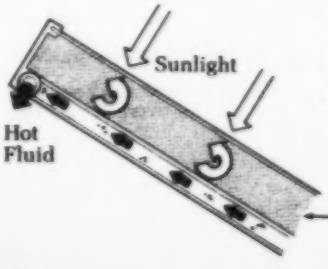
Basic Features

Solar water heaters perform three basic operations:

1. Collection: sunlight is collected and converted to heat energy.
2. Transfer: circulating fluids transfer this heat to a storage tank.
3. Storage: hot water is stored until needed for domestic use.

Collection

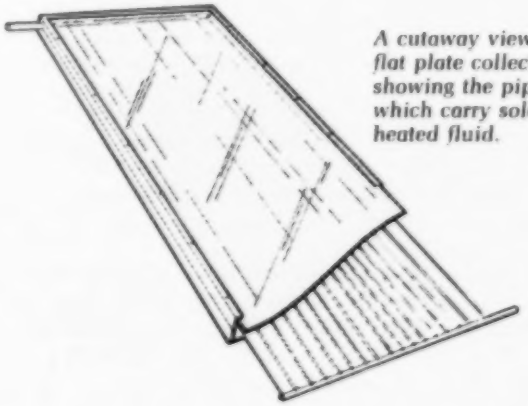
The first operation is based on the "greenhouse effect". The solar collector is mounted on or near the house, facing south. Sunlight passing through glass or plastic glazing strikes a light-absorbing material. The material converts the sunlight into heat, which is prevented from escaping by the glazing. A car parked in the sun with its windows rolled up illustrates this principle. The sunlight passing through the windows or glazing strikes the upholstery and is converted into heat energy. This heat is prevented from escaping by the closed windows and the inside of the car becomes extremely hot. In the case of an operating solar collector, temperatures can easily reach 95°C.



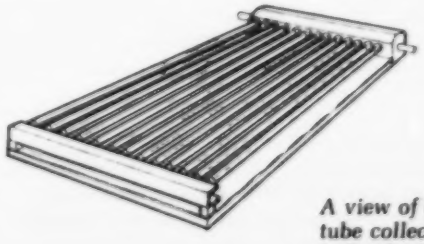
In a flat plate collector sunlight is converted to heat and trapped by the "greenhouse effect".

The most common types of solar collectors used in solar water heaters are "flat plate" and "evacuated tube" collectors. A flate plate collector consists of a shallow rectangular box with a transparent glass or plastic "window" covering a flat black plate. The black plate is attached to a series of parallel tubes through which air , water, or some other transfer fluid passes.

An evacuated tube collector consists of several individual glass tubes, each containing a black metal pipe through which the transfer fluid passes. The space between the pipe and the glass tube is "evacuated" — in other words, the air is removed. This results in the collector trapping more of the sun's heat and producing hotter water than in a flat plate collector. This means that a smaller collector is required to produce a given amount of hot water.



A cutaway view of a flat plate collector showing the pipes which carry solar heated fluid.

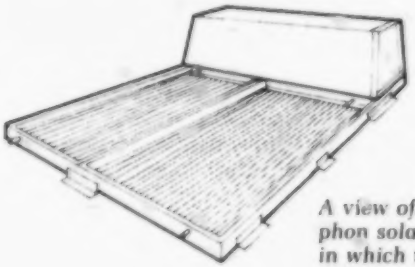


A view of an evacuated tube collector showing individual vacuum tubes.

In general, neither of these collector types is necessarily "better" than the other. Each has its advantages, and each can perform well if matched with the proper, well-designed, storage unit.

Transfer

The second operation transfers heat from the collector to the water storage. In some water heaters, hot fluid is pumped from the collector to the storage unit. In others, the sun heats the storage tank directly, or fluid in the collector is heated and rises naturally to a storage tank above the collector. This latter type of solar water heater is often referred to as a "thermosiphon system", and requires no pump.

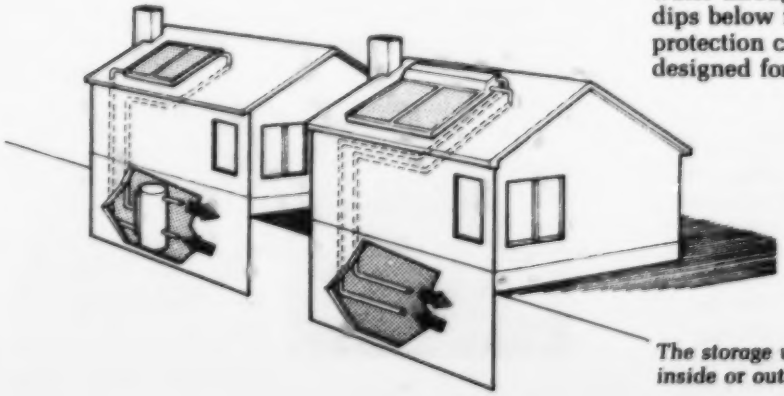


A view of a thermosiphon solar water heater in which two flat plate collectors and a hot water storage tank are combined into a single unit.

Storage

The third operation involves the storage of solar heated water in an insulated tank until it is needed. Hot water is drawn off the tank when tap water is used, and cold make-up water enters at the bottom of the tank.

Solar water heaters tend to have a slightly larger hot water storage capacity than electric, gas, or other water heaters. This is because solar heat is available only during the day and sufficient hot water must be collected to meet evening and early morning needs.



The storage unit in a solar water heater can be either inside or outside the building.

Other Features

If a solar water heater is to be used year-round it must be protected from overheating in summer and freezing in the winter.

Overheating Protection

Solar water heaters can produce very hot water on a sunny day, and, if no water is used in the house, the high temperatures could damage the equipment. Solar water heaters which meet CSA standards have automatic cut-off controls which stop the circulation of fluid from the solar collectors when the storage temperature reaches a preset level. They also have mixing valves to ensure that the hot water delivered to the consumer is below scalding temperatures (65°C).

Freeze Protection

Solar water heaters designed for use during cold weather must be protected from freezing. Two methods of freeze protection allow a solar water heater to be used year-round:

- A special non-toxic antifreeze, or refrigerant, is used to transfer heat from the collector to a heat exchanger in the storage unit. This is often called a "closed loop system".
- The collectors are automatically drained when they are not collecting solar energy or when the temperature of circulating water is 3°C or less. This is often called a "drainback system".

There is no conclusive evidence that either method of freeze protection is superior, although solar water heaters which use an antifreeze liquid may require more periodic maintenance. Both methods of freeze protection are designed to be fail safe and to prevent contamination of hot water.

"Seasonal" solar water heaters, designed for use only during the spring, summer and fall, are usually protected from freezing by automatic drip valves and controls which recirculate warm water through the collector when the temperature dips below freezing. These methods of freeze protection cannot be used in solar water heaters designed for year-round operation.

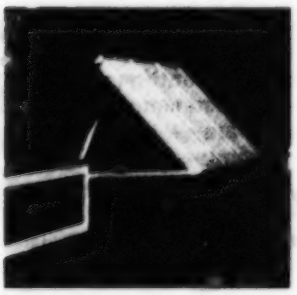
What a Solar Water Heater Looks Like

The components of a solar water heater are located both outside and inside your home. If selected and sited properly they will neither detract from your home's appearance nor present any inconvenience to normal household tasks.

Outside

The most visible outside components of a solar water heater are the solar collectors. Modern solar collectors are usually attractively finished in aluminum with a cover of either glass or durable, transparent plastic. Most are no more than 15 centimetres thick and only need a space between 5 and 10 square metres.

The most convenient location for the collectors is on an unshaded, southerly-facing roof or wall. Collectors can also be mounted on a special ground frame near your house. When mounted on a roof or wall, the collectors can look quite attractive and can blend well into the architecture of your home. When mounted on a ground frame, they can also be aesthetically pleasing. The frame can often be covered and used as a storage shed.



Flat plate collectors mounted on a ground frame.

For top performance, solar collectors should face due south and be set at an angle of about 45° to the horizontal. Reasonable performance, however, can still be obtained from collectors mounted on a roof, wall, or ground frame that faces anywhere between southwest and southeast and is sloped as low as 20° to the horizontal. This means that collectors can be directly attached to almost any southerly facing roof or wall. Special frames to raise the collector to 45° are usually unnecessary. Mounting the collectors without such a frame provides a neat installation and means that the collectors, even those with an attached storage tank, should not cause any extra wind or snow loads that would require strengthening the roof.

The only other part of a solar water heater that is visible from the outside is the insulated piping that connects the solar collectors with the inside storage unit or hot water system inside your house. The most unobtrusive and energy efficient way to install this piping is to have it pass through the roof or wall where the collectors are mounted. If this is not possible because of cathedral ceilings or special wall construction, then the piping can be run along the outside of the house to a more convenient entry point.

Flat plate collectors attached to a wall.

Inside

Space is required inside your home for the hot water storage unit and for piping leading to and from the collectors. If the storage unit is attached to the collectors outside, inside space is only required for piping.

Storage units are designed for quick and convenient connection between the hot water plumbing system and the solar collectors.

Connecting piping can usually run through closets and wall or floor spaces, where it will not be visible.

Flat plate collectors attached to a roof.

Deciding What Type of Solar Water Heater to Buy

Buying a solar water heater need not be complicated. Solar water heater dealers are equipped to provide you with information on current Canadian models, to assist you in choosing the best location for solar collectors, piping connections, and storage units and to provide you with detailed cost-estimates. In most cases, dealers can also offer complete installation services. Before going to a dealer, however, you should first become familiar with the various types of solar water heaters available on the market.

Solar water heaters come in a wide variety of designs. Several different collector styles and component arrangements are used, as well as different methods of freeze and overheating protection. Provided that industry standards are met, there is no evidence at the moment that any one solar water heater design is significantly better than another. You should therefore try to identify those solar water heaters that could meet your particular hot water needs while conforming to industry standards.

There are six basic questions that you should consider:

Question 1: Should you buy an add-on or stand-alone solar water heater?

Question 2: Should you buy a seasonal or year-round solar water heater?

Question 3: What size of solar water heater will you need?

Question 4: What amount of solar contribution should you look for?

Question 5: Where should you install your solar water heater?

Question 6: How much money will you save?

Question 1: Should you buy an add-on or stand-alone solar water heater?

Add-on

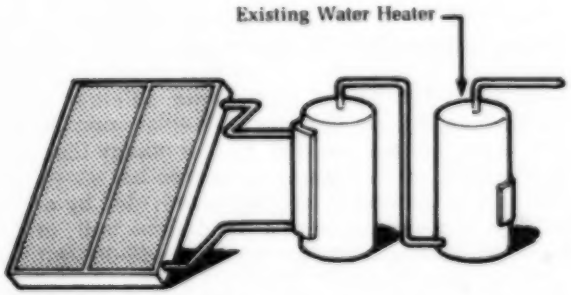
Add-on solar water heaters are designed for consumers who already have gas, electric, propane, or oil water heaters. Your existing water heater becomes a back-up heater for periods when there is insufficient solar heated water to meet your needs. Add-on solar water heaters are often called "pre-heat systems" by solar specialists.

An add-on unit should be purchased if your existing water heater has several more years of life left, or if you are renting your existing water heater. If your water is heated by your home's space heating furnace (sometimes called a tankless coil water heater), you should buy a stand-alone unit.

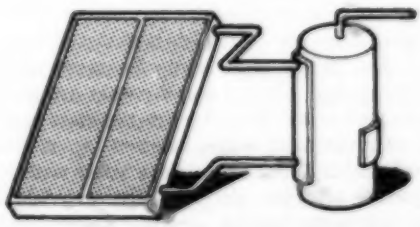
Stand-alone

Stand-alone solar water heaters are designed for new housing or for consumers who need to replace an old water heater. As their name suggests, stand-alone solar water heaters are designed to be installed without a conventional water heater and have built-in auxiliary electrical, gas, or propane heaters. Stand-alone units can meet all your hot water needs, even when no solar energy is available, and they cost very little more than an equivalent add-on unit. Solar specialists often call this type of water heater a "solar plus supplemental system".

Most stand-alone units use electrical back-up heating. Some will have gas back-up heating, however, requiring an existing gas supply to your home.



An add-on solar water heater is connected directly to your existing water heater.



A stand-alone solar water heater has its own back-up heater and can meet all your hot water needs on its own.

Question 2: Should you buy a seasonal or year-round solar water heater?

Seasonal solar water heaters

Seasonal solar water heaters may be used only when the outside temperature is above freezing. They tend to be less expensive than solar water heaters sold for year-round use since they do not require expensive equipment to protect the solar collectors and outside piping from extreme, freezing temperatures. Seasonal solar water heaters must be shut down and drained when the temperature drops below the water heater's safe low temperature rating. This safe low temperature rating will vary between 5°C and -10°C, depending upon whether or not the heater has a simple recirculation, drip valve, or other method of freeze protection.

If your family spends some time away during the winter, or if family members are fairly low hot water users, you should consider a seasonal solar water heater. They are ideal for summer vacation homes, cottages and where the furnace is used for both home heating and water heating (eg. tankless coils). While a seasonal water heater will produce less hot water than a year-round unit, it will often produce more energy per dollar invested because of its lower cost, and because of the increased solar radiation and warmer weather between March and October.

You should verify that the safe low temperature rating is suitable for your area and needs. For cottage use, a seasonal unit with a safe low temperature rating of 5°C or 0°C is usually adequate. For residential use, a seasonal unit with a safe low temperature rating of 0°C or -10°C should be chosen. In some west-coast communities, a 0°C or -10°C seasonal solar water heater can be used all year, but in most parts of the country it can only be used for about eight months.

Year-round solar water heaters

Year-round solar water heaters are designed for use throughout the year, and will withstand the extreme cold temperatures experienced anywhere in Canada.

Year-round solar water heaters are recommended if family members are fairly high users of hot water or if the family is at home for most of the winter. Year-round solar water heaters are also more convenient since they require no more attention than conventional water heaters (apart from basic maintenance). Because these solar water heaters operate all year, they usually provide more solar hot water than a seasonal water heater, but sometimes at a higher cost.

Question 3: What size solar water heater should you buy?

Solar water heaters are usually offered in three standard sizes: 150 litres/day, 225 litres/day, and 300 litres/day. The numbers refer to the approximate volume of hot water the heaters are designed to deliver on an *average* day — *not* to their maximum daily outputs.

These sizes are equivalent to the three standard sizes of traditional electric, gas, or propane water heaters. Solar water heater sizes match conventional water heater sizes as follows:

Solar water heater		Equivalent electric, gas, or propane water heater
Small	150 litres/day	180 litres (40 gallon)
Medium	225 litres/day	270 litres (60 gallon)
Large	300 litres/day	270 litres (60 gallon) high output

Most stand-alone solar water heaters have built-in back-up heaters and can therefore produce the same amount of hot water as the equivalent conventional water heater. Even when there is no solar energy available, solar water heaters can meet heavy hot water needs, such as the weekly wash day.

The number of litres of hot water used in your house on an average day will depend on the number of occupants and on whether you have large hot water-using appliances such as a dishwasher or an automatic clothes washer. An easy and practical approach is to determine the size of your solar water heater on the basis of the number of persons living in your house. You may also want to ensure that the needs of future occupants are considered.

Household size	Suggested size of solar water heater
1 or 2 persons	150 litres/day
3 or 4 persons	225 litres/day
5 or more persons	300 litres/day

Question 4: What amount of solar contribution should you look for?

Solar water heaters are offered with different "solar contribution" ratings. The solar contribution is the average amount of solar energy that finally ends up in the form of usable hot water. The rest of the energy needed is provided by a built-in back-up heater in a stand-alone unit, or by your existing water heater in an add-on unit.

The solar contribution is therefore a measure of the savings that you may expect from a solar

water heater relative to an equivalent gas, electric, or other water heater of the same size. It is a "best conditions" rating that allows you to compare one solar water heater with another. Solar water heaters are given a "Solarguide" rating by the Canadian Solar Industries Association that indicates the solar contribution in gigajoules of energy per year (GJ/year).

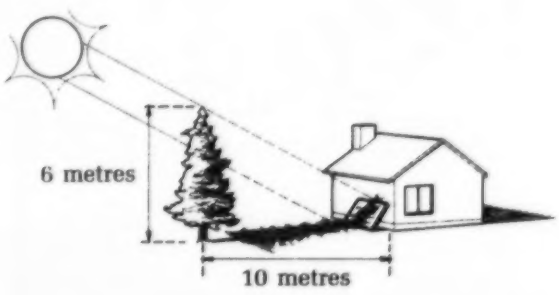
The Solarguide rating for a solar water heater will depend on its size, the type and number of collectors, and on other design features of the unit. Solar water heaters are designed to provide between 35% and 75% of your hot water needs. You will find the following range of Solarguide ratings offered for each size of solar water heater:

Solar water heater size	Range of Solarguide ratings available for year-round units	Range of Solarguide ratings available for seasonal units
150 litres/day	5 to 10 GJ/year	4 to 6 GJ/year
225 litres/day	6 to 13 GJ/year	4 to 8 GJ/year
300 litres/day	7 to 15 GJ/year	5 to 10 GJ/year

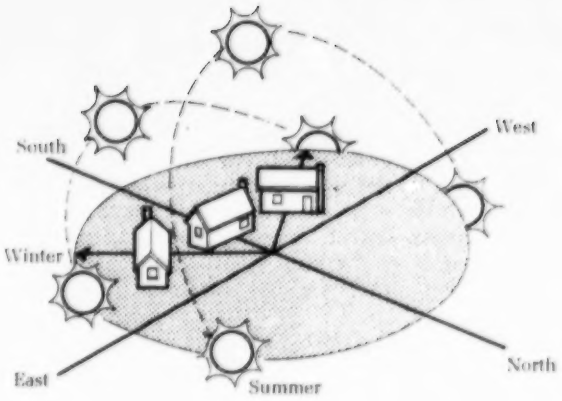
If you are looking for a low initial cost coupled with average hot water savings, consider a solar water heater with a lower Solarguide rating. If you want to get the maximum amount of hot water savings, opt for a solar water heater with a higher Solarguide rating.

Question 5: Where should you install your solar water heater?

Your local solar water heater dealer can provide you with proper siting and installation recommendations. Before bringing in a dealer, however, look at your options, taking into account the appearance of the collectors in each possible location.



The winter sun does not rise very high above the horizon. Take care not to site collectors where they might be shaded.



Any roof, wall, or ground frame that faces between southeast and southwest can be used for mounting solar collectors.

All mounting locations should remain unshaded for at least 80% of the time between 9:00 am and 3:00 pm, winter and summer. Shading can come from other parts of your own house, from trees or shrubs on your property, and from neighbouring buildings and trees. Remember that the winter sun is much lower than the summer sun, and that six metre trees or buildings can significantly shade a collector mounted on the ground or on a wall, even at a distance of ten metres. Remember also that in most areas of Canada there is nothing to prevent a neighbour from building or planting something that could shade your collectors.

A suitable roof or wall location should be at least five square metres in area and should face between southeast and southwest. Collectors should not be sloped less than 20° to the horizontal. If no suitable roof or wall location is available, then a ground mounting frame is recommended.

In order to reduce heat loss, all mounting locations should allow the insulated pipes that connect to the collectors to pass through the roof or wall, preferably at a point adjacent to the collector. These pipes should be able to pass unseen through closets, wall or floor spaces, to the basement or hot water plumbing area.

Finally, check that there are no zoning or building restrictions in your community that might prevent you from using a particular location for your collectors.

Question 6: How much money will you save?

The amount of money you will save after purchasing a solar water heater depends very much on the system capacity, operational efficiency, and, most importantly, on the size of the hot water load. These savings can be roughly calculated from the solar contribution of the water heater. As we saw on Page 9, the solar contribution depends on the size of the water heater and the type and number of collectors.

Solar contributions can vary from 4 to 15 gigajoules of energy per year. To translate these energy contributions into dollar savings follow steps 1 to 4 below:

Step 1 In the Table of Yearly Energy Savings, find the line corresponding to the solar contribution of your solar water heater in gigajoules per year (GJ/yr).

Step 2 Read off the energy savings in kWh of electricity, litres of oil or propane, or cubic metres of natural gas, depending on the fuel you use for water heating. Write this value in Box "1".

Step 3 On a recent electricity, gas, oil or propane utility bill find the amount you paid and the amount of kWh, litres, or cubic metres of fuel used. If you are paying a fixed monthly rate, call your utilities company for this information. Write these two figures in Boxes "2" and "3".

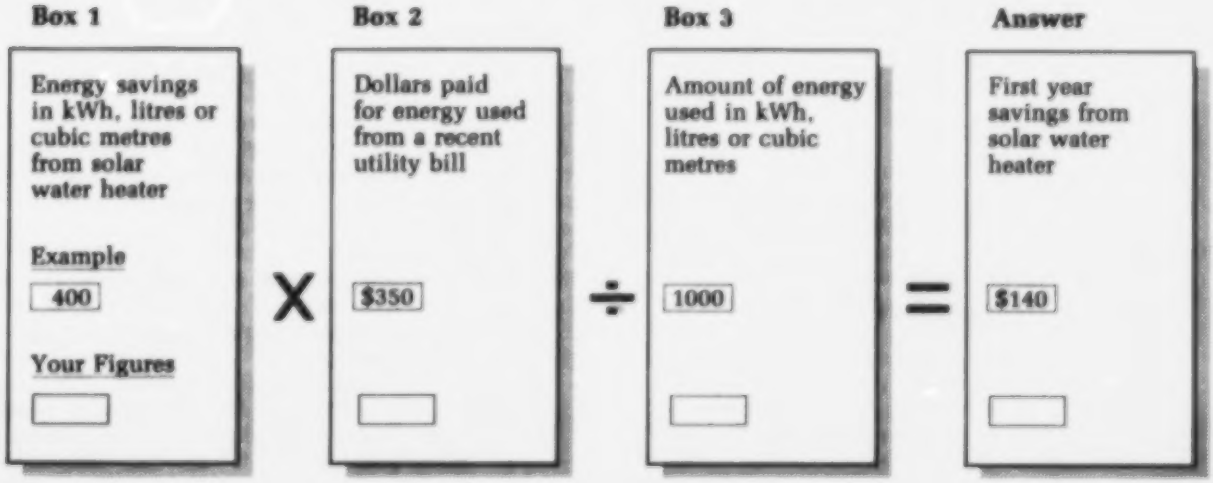
Step 4 Multiply the number in Box "1" by the number in Box "2" and divide the answer by the number in Box "3". The answer will be an approximation of savings possible with your solar water heater during the first year.

For example, a solar water heater with a solar contribution of 10 GJ/yr would save approximately 400 litres of oil every year. If a recent oil bill showed that 1,000 litres of oil cost $350, then the first year savings would be 400 × 350 ÷ 1000, or $140. These tax-free savings will accrue for every full year the solar water heater is operating and will increase in value as the price of conventional fuels increases.

Table of Yearly Energy Savings

Solar Contributions (GJ/year)	Energy Savings From Solar Water Heater*			
	kWh Electricity	litres Oil	m^3 Natural Gas	litres Propane
4	1110	160	170	240
5	1390	200	210	300
6	1670	240	250	360
7	1950	280	290	420
8	2220	320	330	480
9	2500	360	370	540
10	2780	400	410	600
11	3060	440	450	660
12	3340	480	500	720
13	3610	520	540	780
14	3890	560	580	840
15	4170	600	620	900

* *Savings for oil, natural gas, and propane assume 65% combustion efficiency.*



Approaching a Dealer

Your local solar hot water heater dealer can provide you with proper siting and installation recommendations.

You can now begin to look for some solar water heaters that meet your needs. With the help of dealers, and using manufacturers' literature, you should be able to identify one or more suitable solar water heaters that are locally available. You should give preference to models which provide operating indicators such as flow, pressure, and temperature gauges. Also, make sure that all the necessary operating information is supplied. You should know the maintenance requirements, and in the case of a seasonal water heater, the safe operating temperature. Installation and operating instructions should always be supplied and you should have available warranties fully explained.

If possible, restrict yourself to dealers who can offer a warranty on parts and labour and who have already installed several solar water heaters on homes of satisfied customers. Ask to view a solar water heater installed by the dealer in your community and check to see if the installer is qualified by the Canadian Solar Industries Association.

Consultation with a dealer should include a visit to your home so that the dealer can make an accurate estimate of the installation cost and help you make the final decision on where collectors and the storage unit should be placed.

To recap, choose a solar water heater that meets your basic requirements regarding:

- Add-on or stand-alone application;
- Year-round or seasonal use;
- Size;
- Solar contribution.

Also choose a solar water heater that:

- Is accepted by the Canadian Solar Industries Association and meets CSA standards;
- Can be installed under warranty by an installer qualified by the Canadian Solar Industries Association;
- Has gauges to indicate whether it is operating reliably, safely, and efficiently;
- Includes manufacturer's literature and an owner's manual.

Take the same precautions when buying a solar water heater as you would when buying any new appliance:

- Consider the dealer's reputation and experience;
- Look at the limitations of the warranty;
- Ask to view some units that have already been installed;
- Ask about follow-up service;
- Carefully read any contracts and agreements;
- Try to obtain 2 or 3 estimates in writing.

Installing and Maintaining a Solar Water Heater

Installation

The Canadian Solar Industries Association registers product warranties that provide a minimum of three years on parts for collectors and one year on parts and labour for complete water heaters. It is highly recommended that consumers have their solar water heater installed by an experienced dealer recognized by the Canadian Solar Industries Association. **Be assured that all mandatory building, plumbing and electrical permits have been obtained.**

Like any new appliance, a solar water heater will come with a set of operating instructions. It is advisable to have the solar installer start the water heater up, demonstrate to you that it is working as designed, and show you how to check periodically on its operation. This start-up and demonstration should be part of any dealer's services and should be agreed upon before the installation starts.

Before the installer leaves, you should:

- Satisfy yourself that the solar water heater has been properly installed and that you fully understand how the appliance works;
- Check that there are no plumbing leaks, that roof and wall pipe penetrations are properly sealed, and that outside pipe insulation is properly jacketed and sealed against the weather;
- Know how to shut down, isolate and drain the water heater in an emergency;
- Know how to check that the water heater is operating properly:
  — indicator lights
  — flow indicators
  — level indicators
  — thermometers;
- Know how to drain a seasonal water heater in the fall and refill before starting it up in the spring;
- Know how to carry out any routine maintenance, such as topping up water reservoirs;
- Know when to call a qualified solar technician to check or replace antifreeze;
- Have details of any warranty covering the installation.

The cost of installing a solar water heater can be reduced if consumers carry out some of the work themselves. However, to install a solar water heater that will be safe, reliable, and efficient, a consumer will need to have some experience in electrical, plumbing, and carpentry work, as well as some specialized knowledge on mounting solar collectors, priming the collector piping, installing control sensors, and fine-tuning of the water heater, to name a few. Do-it-yourself installations can also void or reduce existing warranties, and you will be responsible for meeting local building regulations and electrical and plumbing codes.

Routine Checks and Maintenance

Once the solar water heater is providing hot water, a monthly check of the following items is recommended:

- Is the operating indicator light on?
- Is the flow indicator in the correct range?
- Are the level indicators in the correct range?
- Do the thermometers indicate hot water is being produced?

To ensure the water heater is collecting solar energy when the checks are made, carry them out on a sunny day just after a quantity of hot water has been used.

Maintenance of a solar water heater can generally be handled quite easily by the owner of the water heater. Those which use antifreeze for freeze protection may need to have the antifreeze topped up and checked on an annual basis and replaced every few years to prevent corrosion. **Only the manufacturer's recommended antifreeze must be used for topping up or replacement in order to maintain the safety of the water heater and prevent contamination.**

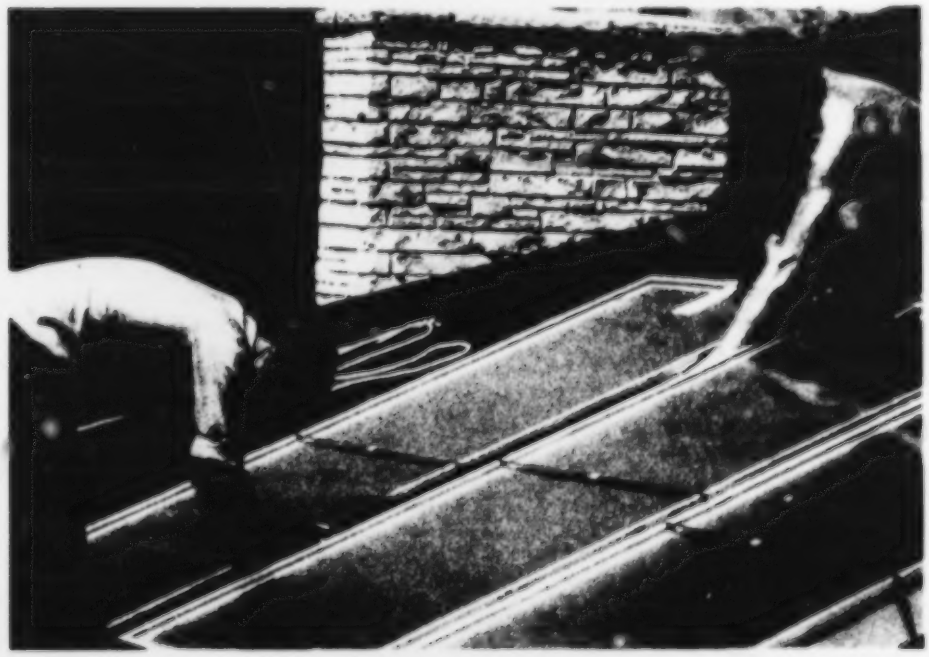
"Holiday" Check

If hot water is not going to be used for several days or weeks because of holidays, turn off the back-up heater before leaving. On returning, draw water from a hot water faucet and check that the solar water heater is still operating properly before switching on the back-up heater. This is especially important in the summer when a solar water heater could potentially overheat while not being used. If you suspect a malfunction, contact your solar hot water dealer.

Conserving Your Solar Heated Water

Using less hot water will save a great deal of money, and it can be achieved at low cost and with very few changes in lifestyle. Here are a few measures which will reduce your hot water consumption and will maximize the percentage of your hot water requirements met by solar energy:

- Install flow restrictors or special low-flow shower heads;
- Use lower water temperatures for laundry;
- Set your back-up heater temperature to 50°C if adjustable;
- Install a separate hot water temperature booster on your dishwasher;
- Turn off your back-up heater when you are away for an extented period of time;
- Schedule large hot water uses (eg. laundry, dishwashing and baths) for sunny days after 12 noon;
- Insulate all hot water pipes;
- Change washers in leaky faucets;
- Add an insulating jacket to hot water tanks.



It is highly recommended that you have a solar water heater installed by an experienced dealer.

Glossary

Collector Area
The area of a solar collector which faces the sun and collects energy.

Gigajoule (GJ)
A unit of energy equal to 1 thousand million joules, 950,000 BTU's, 278 kWh of electricity, 25.8 litres of oil, 26.9 cubic metres of natural gas, or 39.2 litres of propane.

Pre-heat System
A name used by solar specialists for an add-on solar water heater designed to be installed with a conventional water heater.

Safe Low Temperature Rating or Minimum Operating Temperature Rating
The outside temperature below which the solar water heater is not protected from damage by freezing.

Solar Collector
A device that converts solar energy into heat.

Solar Contribution
The amount of solar energy that a solar water heater converts into hot water on an average day.

Solar Domestic Hot Water (DHW) System
A name sometimes used by solar specialists for a residential solar water heater.

Solar Plus Supplemental System
A name used by solar specialists for a stand-alone solar water heater designed to be installed without a conventional water heater.

Storage Unit
A unit which contains hot water storage tank, pumps, controls, back-up heater, or other components depending on the design of the solar water heater.

Additional Information and Services

Energy, Mines and Resources Canada Territorial/Provincial Offices

For further information on solar energy and federal government assistance programs, please contact:

Yukon
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
2078 Second Avenue
Whitehorse, Yukon
Y1A 1B1
(403) 668-2828
Zenith 06068

Northwest Territories
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Precambrian Building
4922 — 52nd Street
Box 68
Yellowknife, N.W.T.
X1A 2N1
(403) 920-8475
Zenith 06068

British Columbia
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
100 West Pender Street, Room 200
Vancouver, B.C.
V6B 1R8
(604) 666-5863
112-800-663-1280

Alberta
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Grandin Park Plaza
2nd Floor, Room 200
22 Sir Winston Churchill Avenue
St. Albert, Alberta
T8N 1B4
(403) 420-4035
1-800-222-6477

Saskatchewan
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
S.J. Cohen Bldg., Suite 706
119 — 4th Avenue South
Saskatoon, Saskatchewan
S7K 5X2
(306) 975-4532
1-800-667-9712

Manitoba
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
213 Notre Dame Avenue, Room 1003
Winnipeg, Manitoba
R3B 1N3
(204) 949-4266
1-800-782-8471

Ontario
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
55 St. Clair Ave. East, Room 606
Toronto, Ontario
M4T 1M2
(416) 973-8480
1-800-387-0733

Quebec
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Guy Favreau Complex
200 Dorchester Blvd. West, West Tower,
Room 501
Montreal, Quebec
H2Z 1X4
(514) 283-5632
1-800-361-2671

New Brunswick
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
835 Champlain Street
Dieppe, New Brunswick
E1A 1P6
(506) 857-6070
1-800-332-3908

Nova Scotia
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Bank of Montreal Tower
5th Floor, Suite 503
5151 George Street
Halifax, Nova Scotia
B3J 1M5
(902) 426-8600
1-426-8600

Prince Edward Island
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Harbourside No. 1
Brecken-Yates Building
Queen Street
Charlottetown, P.E.I.
C1A 8R4
(902) 566-7373
1-566-7373

Newfoundland
Conservation and Renewable Energy Office
Energy, Mines and Resources Canada
Box 65, Atlantic Place
215 Water Street, Suite 301
St. John's, Nfld.
A1C 6C9
(709) 772-5353
Zenith 07792 (Nfld. and Lab.)

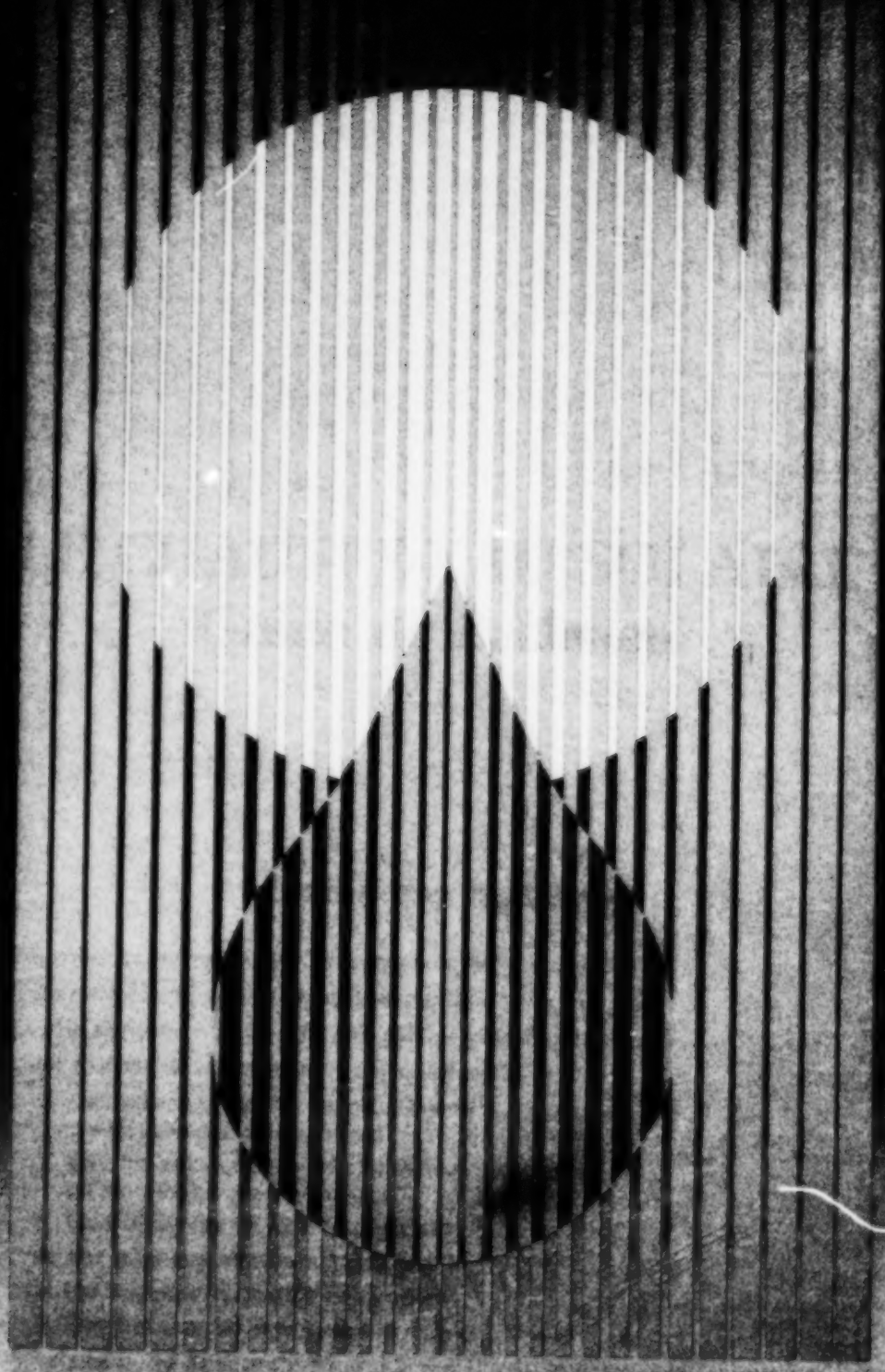
Useful Publications

Information on Solar Energy

- **SOL.** Published bi-monthly by the Solar Energy Society of Canada Inc., 206-135 York Street, Ottawa, Ontario K1N 5T4 (613) 236-4594.
- **Solar Reports.** Published periodically by the Canadian Solar Industries Association. 67A Sparks Street, Ottawa, Ontario K1P 5A5 (613) 237-7000.

Installation of Solar Water Heaters

- **Manual for the Installation of Residential Solar Hot Water Systems,** April 1983. Available for $25 from Canadian Solar Industries Association Inc., 67A Sparks Street, Ottawa, Ontario K1P 5A5 (613) 237-7000.



LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE:
Guide de l'acheteur

LE CHAUFFE-EAU SOLAIRE : Guide de l'acheteur

Table des matières

Pourquoi chauffer l'eau à l'énergie solaire? 3
Comment fonctionne le chauffe-eau solaire? 4
Quelle apparence le chauffe-eau solaire peut-il avoir? 6
Quel modèle de chauffe-eau solaire acheter? 7
1. Devriez-vous choisir un chauffe-eau autonome ou un chauffe-eau d'adjonction? 7
2. Devriez-vous choisir un chauffe-eau saisonnier ou un modèle toutes saisons? 8
3. Quelle devrait en être la capacité? 8
4. Sur quel apport solaire compter? 8
5. Où installer le chauffe-eau solaire? 9
6. Quelles sont les économies possibles? 10
Qu'attendre du dépositaire? 11
Comment installer et entretenir le chauffe-eau solaire? 12
Comment économiser l'eau chaude? 13
Qu'est-ce que. . .? 14
Où trouver d'autres renseignements et services? 15

« Le chauffe-eau solaire : guide de l'acheteur »
Préparé pour Énergie, Mines et Ressources Canada
par *Marbek Resource Consultants Ltd.*
Conception : *Maruska Studios*
Graphiques : *Aerographics*

Disponible à la Direction des énergies renouvelables,
Énergie, Mines et Ressources Canada,
580, rue Booth, Ottawa (Ont.) K1A 0E4

ou aux Bureaux canadiens des économies d'énergie et des
énergies renouvelables d'Énergie, Mines et
Ressources Canada

Also available in English under the title *Solar Water Heaters: A Buyer's Guide*

Le présent guide vous est remis à titre documentaire seulement. Il n'expose pas nécessairement les vues du gouvernement du Canada en la matière, et les mentions de produits ou sociétés qui y sont faites ne constituent pas une marque d'approbation.

Ni le gouvernement du Canada ni ses ministres, fonctionnaires, employés ou agents n'offrent de garantie et n'acceptent de responsabilité à l'égard de ce qui y est déclaré.

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986

N° de catalogue M92-16/1986F
ISBN 0-662-93705-8

Pourquoi chauffer l'eau à l'énergie solaire?

L'idée d'utiliser l'énergie solaire pour le chauffage de l'eau n'est pas nouvelle. Il y a cent ans, on employait de simples réservoirs d'eau, peints en noir, pour chauffer l'eau de consommation dans plusieurs pays du monde. De nos jours, des centaines de milliers de chauffe-eau solaires sont utilisés, notamment au Japon, en Australie, en Israël et aux États-Unis.

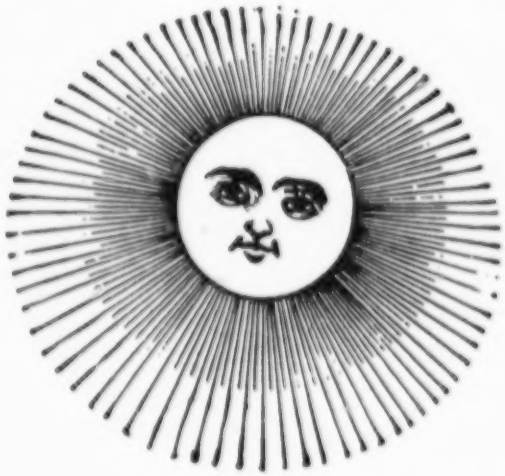
Les chauffe-eau solaires se sont beaucoup améliorés depuis le temps. Ils peuvent maintenant fonctionner à des températures extérieures bien au-dessous du point de congélation et sont aussi protégés contre la surchauffe. Beaucoup comportent un élément chauffant d'appoint leur permettant de répondre à la demande en eau chaude, même par temps couvert.

Ces dernières années, il s'est développé au Canada une industrie compétitive dans le domaine des chauffe-eau solaires. Plusieurs entrepreneurs en plomberie et en chauffage et les manufacturiers de chauffe-eau solaires eux-mêmes offrent maintenant des appareils de fabrication canadienne dans bien des régions du pays. Le consommateur canadien peut désormais se procurer des chauffe-eau solaires dans le commerce. Ces appareils répondent aux normes de l'industrie et comportent une garantie provenant du Plan de protection du consommateur homologué par l'Association des industries solaires du Canada. Comme les chauffe-eau au gaz, à l'électricité, au mazout ou au propane, les chauffe-eau solaires sont vendus en ensembles complets et standardisés et sont offerts en différents formats pour répondre aux besoins du consommateur.

Le chauffe-eau solaire coûte plus cher à l'achat et à l'installation que le chauffe-eau classique équivalent. Toutefois, on recouvre aisément la différence à la longue, parce que les factures d'énergie sont moindres.

Le chauffe-eau solaire constitue en outre une porte de sortie face à l'inflation. Le prix de l'électricité, du pétrole, du gaz naturel ou du propane est susceptible d'augmenter mais celui de l'énergie solaire est à l'abri de l'inflation. De plus, vous obtenez cette énergie gratuitement des années durant.

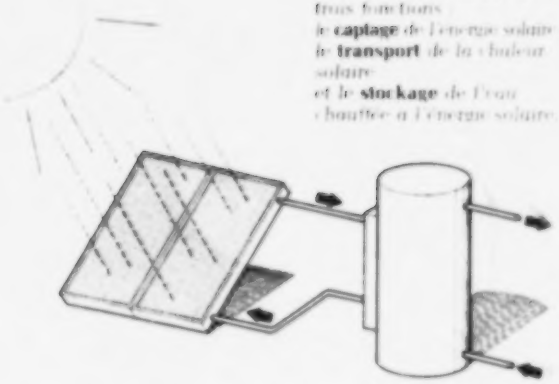
Le chauffage solaire de l'eau, tout comme les économies d'énergie, peut diminuer la demande nationale en combustibles fossiles, réduisant ainsi tant les dommages faits à l'environnement que les sommes dépensées pour l'importation de pétrole, l'exploration pétrolière et de nouvelles installations de production d'électricité. Étant donné ces avantages, le gouvernement fédéral encourage



le développement de la technologie solaire canadienne par le biais de programmes fédéraux de recherche, de développement et de démonstration. C'est grâce à ces programmes que les manufacturiers et les installateurs canadiens peuvent vendre de l'équipement de chauffage solaire à des prix plus compétitifs.

Seuls les chauffe-eau solaires répondant aux normes de l'industrie solaire et de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) sont admissibles dans le cadre de ces programmes. Communiquez, sans frais, avec le Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables de votre province, au numéro donné à la fin du présent livret, pour obtenir la liste des modèles qui répondent à ces normes, ainsi que de l'information sur les programmes fédéraux concernant l'énergie solaire.

Comment fonctionne le chauffe-eau solaire?



Le chauffe-eau solaire a trois fonctions : le **captage** *de l'énergie solaire, le* **transport** *de la chaleur solaire et le* **stockage** *de l'eau chauffée à l'énergie solaire.*

Caractéristiques élémentaires

Le chauffage de l'eau à l'aide de l'énergie solaire se fait en trois temps :

1. Captage : les rayons solaires sont convertis en énergie thermique ou chaleur.
2. Transport : la chaleur est transportée à un accumulateur par un fluide caloporteur.
3. Stockage : l'eau chaude est stockée pour répondre aux besoins de la maison.

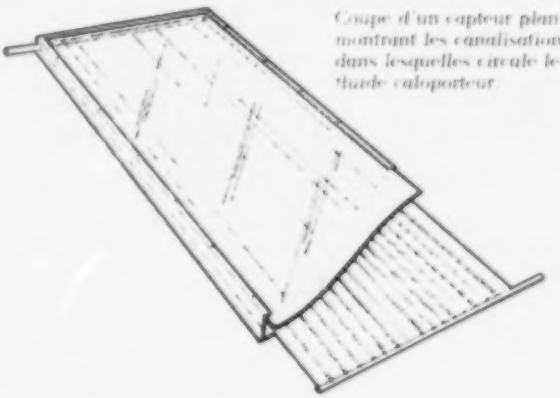
Captage

Le captage est une conséquence de « l'effet de serre ». Le capteur solaire est monté, face au sud, sur la maison même ou à proximité de celle-ci. Les rayons du soleil traversent le panneau de verre ou de plastique transparent et frappent ensuite une surface absorbante. La chaleur ainsi emprisonnée est alors transférée au fluide caloporteur.

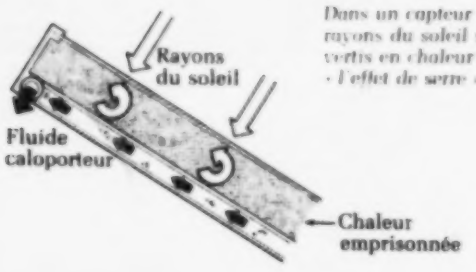
L'automobile stationnée au soleil, toutes vitres fermées, est un bon exemple de « l'effet de serre ». Les rayons du soleil qui traversent le vitrage sont absorbés par les garnitures intérieures de la voiture et transformés en énergie thermique. Comme le vitrage empêche la chaleur de s'échapper, l'intérieur de la voiture devient extrêmement chaud. Dans le cas d'un capteur solaire, la température de la chaleur retenue peut facilement atteindre 95 °C.

Les capteurs solaires les plus couramment employés pour le chauffage de l'eau sont les modèles « plans » et les modèles à « tubes sous vide ». On reconnaît le capteur plan à sa forme rectangulaire et au panneau de verre ou de plastique transparent qui recouvre une surface absorbante noire à laquelle sont raccordées des canalisations parallèles où circule de l'air, de l'eau ou un autre fluide caloporteur.

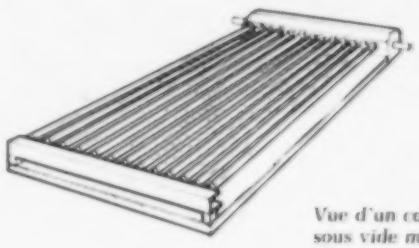
Le capteur à tubes sous vide comporte plusieurs tubes de verre renfermant chacun une canalisation de métal absorbant noir, dans laquelle le fluide caloporteur circule. Les tubes de verre sont vidés d'air, c'est-à-dire qu'on a enlevé l'air qu'ils contiennent, de sorte qu'ils emprisonnent mieux la chaleur du soleil et produisent une eau à température plus élevée que les capteurs plans. On peut donc produire la même quantité d'eau chaude à l'aide d'une plus petite surface de captage.



Coupe d'un capteur plan montrant les canalisations dans lesquelles circule le fluide caloporteur.



Dans un capteur plan, les rayons du soleil sont convertis en chaleur grâce à « l'effet de serre ».

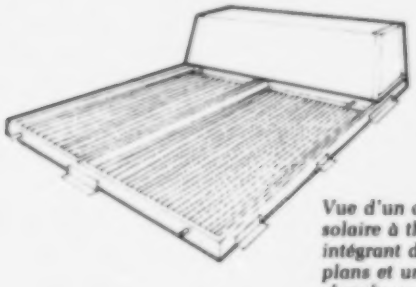


Vue d'un capteur à tubes sous vide montrant chaque tube.

Toutefois, dans l'ensemble, les deux types de capteur se valent : chacun a des avantages et donne un bon rendement s'il est combiné à l'accumulateur thermique approprié.

Transport

La chaleur retenue par le capteur est ensuite transmise à l'accumulateur thermique. Ceci peut se faire par pompage du fluide chaud ou par convection naturelle de celui-ci vers un réservoir situé au-dessus du capteur. Dans ce dernier cas, le système est dit « à thermosiphon » et n'exige pas l'emploi d'une pompe. Dans d'autres cas, le soleil agit directement sur le réservoir d'eau.



Vue d'un chauffe-eau solaire à thermosiphon intégrant deux capteurs plans et un réservoir d'eau chaude en une seule unité.

Stockage

L'eau chauffée par l'énergie solaire est finalement emmagasinée dans un réservoir isolé jusqu'au moment de son utilisation. Chaque fois qu'on ouvre le robinet d'eau chaude, de l'eau froide est injectée dans le réservoir, par le bas, pour compenser l'eau chaude qui en est tirée.

Le réservoir du chauffe-eau solaire est, en général, un peu plus gros que celui du chauffe-eau classique alimenté à l'électricité, au gaz ou par un autre combustible. La réserve d'eau chaude doit pourvoir à la demande en soirée et tôt le matin, parce que la chaleur du soleil n'est disponible que le jour.

Autres caractéristiques

Lorsque le chauffe-eau solaire est employé l'année durant, il faut le protéger contre la surchauffe en été et contre le gel en hiver.

Protection contre la surchauffe

Par temps ensoleillé, le chauffe-eau solaire peut produire de l'eau très chaude qui, si personne n'utilise d'eau chaude ce jour-là, peut endommager le matériel.

Tous les chauffe-eau qui répondent aux normes de l'ACNOR sont équipés d'une commande automatique qui interrompt la circulation du fluide caloporteur provenant des capteurs, lorsque la température de l'eau du réservoir atteint un degré déterminé. Ils sont aussi équipés de robinets mélangeurs pour que la température de l'eau dispensée demeure au-dessous de 65 °C et qu'il n'y ait pas risque d'échauder l'utilisateur.

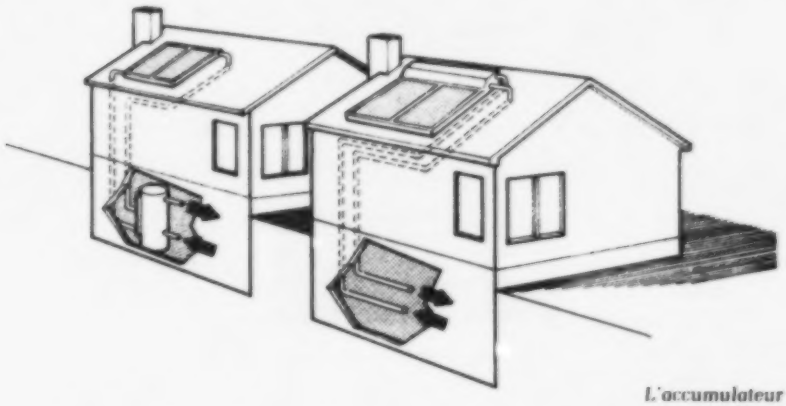
Protection contre le gel

Les chauffe-eau solaires conçus pour fonctionner toute l'année doivent aussi être protégés contre le gel. Les moyens de protection employés sont notamment :

- Un antigel non toxique ou un frigorigène qui achemine la chaleur du capteur à un échangeur de chaleur dans l'accumulateur. (On dit alors le système à « circuit fermé » ou à « circuit primaire ».)
- Des capteurs qui se vidangent automatiquement lorsqu'il n'y a pas de soleil ou lorsque la température de l'eau y circulant baisse à 3 °C ou moins. (On dit alors le système « à vidange automatique ».)

Il n'y a aucune preuve qu'une de ces méthodes soit supérieure à l'autre, bien que le système à l'antigel peut nécessiter plus d'entretien. Toutes deux sont conçues pour prévenir les dommages et éviter la contamination de l'eau chaude.

Les chauffe-eau solaires saisonniers, qui sont conçus pour fonctionner au printemps, en été et en automne seulement, sont généralement équipés de vannes de drainage automatique et de commandes permettant de faire recirculer l'eau tiède dans les capteurs lorsque la température chute au-dessous du point de congélation. Ces méthodes de protection ne conviennent pas aux chauffe-eau solaires toutes saisons.



L'accumulateur thermique du chauffe-eau solaire peut se trouver à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment.

Quelle apparence le chauffe-eau solaire peut-il avoir?

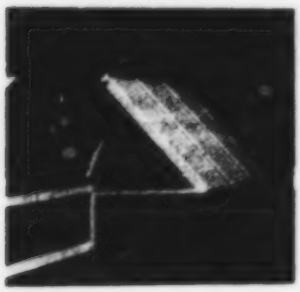
Certains éléments du chauffe-eau solaire se trouvent à l'extérieur, d'autres, à l'intérieur de votre maison. Choisis et aménagés avec soin, ils ne déparent pas la maison et ne gênent pas l'exécution des tâches ménagères habituelles.

À l'extérieur

Les éléments extérieurs les plus apparents du chauffe-eau solaire sont les capteurs solaires. Les capteurs modernes sont composés d'un boîtier d'aluminium recouvert d'un panneau de verre ou de plastique transparent durable. La plupart n'ont pas plus de 15 centimètres d'épaisseur et occupent un espace de 5 mètres carrés à 10 mètres carrés.

Les capteurs devraient être installés au soleil, sur un mur ou un toit orienté vers le sud. Toutefois, s'il n'y a pas d'emplacement de disponible face au sud, vous pouvez les monter sur un bâti indépendant au sol, près de la maison.

Les capteurs installés sur un toit ou un mur peuvent s'intégrer harmonieusement à l'architecture de la maison. Quand ils sont montés sur un bâti indépendant au sol, vous pouvez souvent allier esthétique et utilité, en recouvrant le bâti pour en faire une remise.



Capteurs solaires plans montés au sol sur un bâti.

Pour tirer le meilleur rendement des capteurs, vous devez les faire donner plein sud et les incliner à 45° environ. Cependant, vous pouvez aussi obtenir un rendement satisfaisant en les dirigeant sur n'importe quel point entre le sud-ouest et le sud-est, s'ils sont inclinés à 20° au moins. Autrement dit, les capteurs peuvent être fixés directement sur la plupart des toits ou des murs faisant face au sud, sans bâti spécial pour les incliner à 45°. Les capteurs installés sans bâti se fondent bien dans la structure d'ensemble, même quand on y intègre un accumulateur. Comme ils ne donnent pas plus de prise au vent et ne causent pas d'accumulation de neige, il n'est pas nécessaire de renforcer le toit.

La tuyauterie isolée qui relie les capteurs à l'accumulateur ou au système de distribution d'eau chaude de votre maison est le seul autre élément visible de l'extérieur. La façon la plus discrète et la plus efficace de l'installer consiste à lui faire traverser le toit ou le mur, à l'endroit où les capteurs sont placés. Lorsque des particularités architecturales (plafond cathédrale, mur de construction spéciale, etc.) l'empêchent, vous pouvez toujours faire courir la tuyauterie le long du bâtiment, jusqu'à un point d'entrée qui convient mieux.

Capteurs solaires plans montés au mur.

À l'intérieur

Dans la maison, il faut ménager de l'espace pour l'accumulateur thermique et pour la tuyauterie le raccordant aux capteurs. Lorsque l'accumulateur est combiné aux capteurs à l'extérieur, il suffit de prévoir l'espace nécessaire à la tuyauterie.

L'accumulateur thermique est conçu de sorte à pouvoir être raccordé rapidement et facilement à la tuyauterie du système de distribution d'eau chaude et à celle des capteurs solaires.

Vous pourrez, en règle générale, dissimuler la tuyauterie dans les placards, les murs ou les planchers.

Capteurs solaires plans montés sur un toit.

Quel modèle de chauffe-eau solaire acheter?

L'achat d'un chauffe-eau solaire n'est pas nécessairement compliqué. Les dépositaires peuvent vous renseigner sur les modèles de fabrication canadienne offerts sur le marché et vous aider à déterminer l'endroit le plus approprié pour l'installation des capteurs, de la tuyauterie et de l'accumulateur thermique. Ils vous fourniront aussi un devis détaillé. Dans la plupart des cas, ils peuvent également faire l'installation de tout le système. Cependant, avant de vous rendre chez un dépositaire, vous seriez bien avisé de vous familiariser d'abord avec les différents types de chauffe-eau solaires offerts.

Il existe tout un assortiment de chauffe-eau solaires, de configurations variées, qui font appel à différentes méthodes de protection contre le gel et la surchauffe et à divers types de capteurs. Par ailleurs, à l'heure actuelle, rien ne permet de tenir un modèle pour nettement supérieur aux autres, dans la mesure où tous répondent aux normes de l'industrie. Vous devriez donc essayer de repérer les modèles qui répondent à vos besoins particuliers en eau chaude et qui respectent les normes de l'industrie.

De fait, il y a six questions auxquelles vous devriez répondre avant d'arrêter votre choix :

1. Devriez-vous choisir un chauffe-eau solaire autonome ou un chauffe-eau d'adjonction?
2. Devriez-vous choisir un chauffe-eau saisonnier ou un modèle toutes saisons?
3. Quelle devrait en être la capacité?
4. Sur quel apport solaire compter?
5. Où installer le chauffe-eau solaire?
6. Quelles sont les économies possibles?

1. Devriez-vous choisir un chauffe-eau solaire autonome ou un chauffe-eau d'adjonction?

Chauffe-eau solaire d'adjonction

Si vous avez déjà un chauffe-eau à l'électricité, au gaz naturel, au propane ou au mazout, vous pouvez y greffer un chauffe-eau solaire. Le chauffe-eau que vous utilisez présentement prendra la relève lorsque l'appareil solaire ne pourra pas répondre à vos besoins en eau chaude. Les experts en énergie solaire appellent souvent le chauffe-eau solaire d'adjonction « système de préchauffage solaire ».

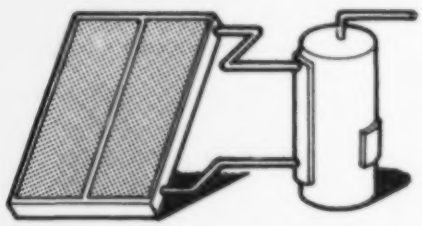
Vous devriez opter pour ce genre de chauffe-eau solaire, si votre chauffe-eau est encore bon pour plusieurs années ou s'il s'agit d'un appareil loué. Si, par contre, vous chauffez l'eau à l'aide d'un système de chauffage central (dit parfois « chauffe-eau à serpentin sans réservoir »), vous devriez choisir un modèle autonome.

Chauffe-eau solaire autonome

Le chauffe-eau solaire autonome convient aux immeubles neufs et à ceux où il faut remplacer un appareil usé. Comme le suggère leur nom, les modèles autonomes ont été conçus en vue d'une installation sans chauffe-eau classique. On leur a intégré un système d'appoint à l'électricité, au gaz naturel ou au propane. Ils sont donc capables de répondre à la demande en eau chaude, même lorsqu'il ne fait pas soleil. Ils coûtent à peine plus que le modèle d'adjonction équivalent. Les experts en énergie solaire les appellent souvent des « systèmes solaires avec appoint ».

La plupart des modèles ont un système à l'électricité. Certains modèles comportent toutefois un système au gaz naturel et ne conviennent que si vous êtes déjà desservi par le réseau gazifère.

Le chauffe-eau solaire d'adjonction se raccorde directement au chauffe-eau existant.



Le chauffe-eau solaire autonome est doté d'un chauffage d'appoint et peut répondre à tous vos besoins en eau chaude.

2. Devriez-vous choisir un chauffe-eau saisonnier ou un modèle toutes saisons?

Chauffe-eau saisonnier

Le chauffe-eau solaire saisonnier ne peut être employé que lorsque la température extérieure est au-dessus du point de congélation. Il est ordinairement moins cher que l'appareil toutes saisons, car les dispositifs servant à protéger les capteurs et la tuyauterie extérieure contre le gel sont moins élaborés. Il faut habituellement arrêter et vidanger l'appareil lorsque la température extérieure tombe au-dessous du minimum spécifié par le manufacturier. Ce minimun varie entre + 5 °C et - 10 °C, selon que le chauffe-eau comporte ou non un système de recirculation du fluide caloporteur, des vannes de drainage ou d'autres dispositifs le protégeant contre le gel.

Si votre famille consomme assez peu d'eau chaude ou habite ailleurs une partie de l'hiver, vous devriez envisager d'acheter un chauffe-eau solaire saisonnier. C'est également l'idéal pour les maisons d'été, les chalets et les endroits où le système de chauffage central (chauffe-eau à serpentin sans réservoir) assure l'approvisionnement en eau chaude. En effet, bien que le modèle saisonnier produise moins qu'un modèle toutes saisons, son rendement est souvent supérieur à celui de ce dernier, parce qu'il est moins cher et parce que la période d'ensoleillement est plus longue et les températures plus élevées entre mars et octobre.

Vous devez vérifier si la température minimale de fonctionnement convient à vos besoins et à votre région : l'appareil à température minimale de 0 °C ou de 5 °C convient habituellement pour un chalet, tandis qu'un appareil à température minimale de fonctionnement de - 10 °C ou de 0 °C convient le mieux aux résidences. Dans certaines localités de la côte ouest, on peut se servir toute l'année d'un modèle à température minimale de - 10 °C ou de 0 °C. Toutefois, dans la plupart des régions, cet appareil ne peut être utilisé que pendant huit mois environ.

Chauffe-eau solaire toutes saisons

Le chauffe-eau toutes saisons peut supporter les grands froids de l'hiver canadien.

C'est le modèle recommandé si votre famille utilise assez d'eau chaude et habite la maison pendant la majeure partie de l'hiver. Le chauffe-eau solaire toutes saisons est aussi plus pratique parce qu'il ne nécessite pas plus de soin que le chauffe-eau classique (mis à part l'entretien de base). Comme il fonctionne toute l'année, il fournit normalement plus d'eau chaude que le système saisonnier, parfois à un coût plus élevé.

3. Quelle devrait en être la capacité?

Le chauffe-eau solaire est habituellement offert en trois formats : 150 litres/jour, 225 litres/jour et 300 litres/jour. Ces capacités indiquent la quantité approximative d'eau chaude que l'appareil peut fournir au cours d'une journée *moyenne* — non le rendement maximal journalier — et se comparent à celles des chauffe-eau classiques à l'électricité, au gaz naturel ou au propane.

Chauffe-eau solaire	Chauffe-eau traditionnel équivalent (électricité, gaz, propane)
Petit 150 litres/jour	180 litres (40 gallons)
Moyen 225 litres/jour	270 litres (60 gallons)
Grand 300 litres/jour	270 litres (60 gallons) — haut rendement

La plupart des chauffe-eau solaires autonomes sont équipés d'un système d'appoint et peuvent donc fournir autant d'eau chaude que le chauffe-eau classique de même capacité. Ils peuvent répondre à la demande pendant les périodes de pointe, comme la journée hebdomadaire de lavage, même lorsqu'il ne fait pas soleil.

La quantité moyenne d'eau chaude utilisée chaque jour dépend du nombre de personnes habitant la maison et de l'emploi d'appareils à forte consommation d'eau chaude, tels un lave-vaisselle ou une laveuse automatique. Pour choisir le format qui vous convient, il suffit de compter le nombre d'occupants de la maison tout en prévoyant une marge supplémentaire pour répondre aux besoins de nouveaux occupants éventuels.

Nombre d'occupants	Capacité suggérée du chauffe-eau solaire
1 ou 2 personnes	150 litres/jour
3 ou 4 personnes	225 litres/jour
5 personnes et plus	300 litres/jour

4. Sur quel apport solaire compter?

Les chauffe-eau solaires sont classés suivant leur apport solaire. L'apport solaire est la quantité moyenne d'énergie solaire convertie en eau chaude utilisable. Le reste de l'énergie nécessaire est fournie par un élément chauffant d'appoint intégré, dans le cas de l'appareil autonome, ou par le chauffe-eau existant, dans le cas du modèle d'adjonction.

L'apport solaire constitue donc une mesure des économies que vous pouvez vous attendre de tirer du chauffe-eau solaire, comparativement au chauffe-eau électrique, au chauffe-eau au gaz ou à tout autre de même format. C'est un indicateur fondé sur des conditions idéales qui vous permet de comparer les divers modèles de chauffe-eau solaires. L'Association canadienne des industries solaires attribue aux chauffe-eau solaires un indicateur « Guidesolaire » donnant leur apport solaire en gigajoules par année (GJ/année).

L'indicateur d'apport solaire d'un chauffe-eau dépend de sa capacité, du type et du nombre de capteurs employés et d'autres particularités de conception. Le chauffe-eau solaire peut vous fournir de 35 % à 75 % de l'eau chaude dont vous avez besoin. Voici les indicateurs d'apport solaire associés aux divers formats de chauffe-eau solaire.

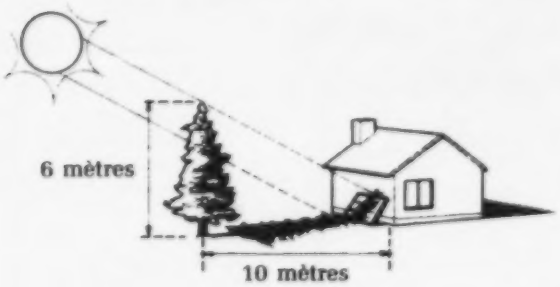
Format de chauffe-eau solaire	Indicateur d'apport solaire du chauffe-eau toutes saisons	Indicateur d'apport solaire du chauffe-eau saisonnier
150 litres/jour	5 — 10 GJ/année	4 — 6 GJ/année
225 litres/jour	6 — 13 GJ/année	4 — 8 GJ/année
300 litres/jour	7 — 15 GJ/année	5 — 10 GJ/année

Les chauffe-eau solaires dont l'indicateur d'apport solaire est moins élevé sont les appareils à considérer si vous ne voulez pas investir beaucoup et si vous recherchez des économies moyennes en eau chaude. En revanche, si vous désirez maximiser vos économies, choisissez un appareil possédant un indicateur d'apport solaire élevé.

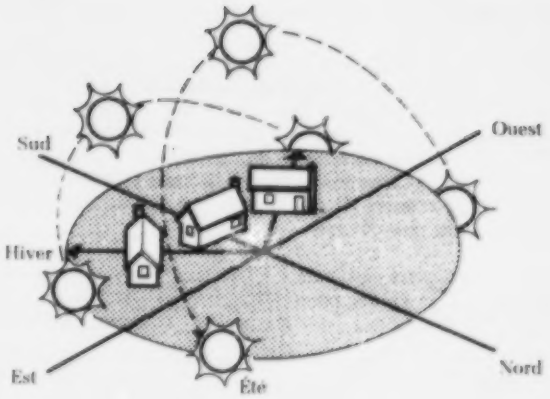
5. Où installer le chauffe-eau solaire?

Le dépositaire de chauffe-eau solaires de votre localité pourra vous indiquer l'endroit le plus propice et vous faire des recommandations quant à l'installation des capteurs solaires. Cependant, avant de le faire venir, envisagez vous-même les possibilités, en tenant compte de l'apparence des capteurs.

L'endroit où les capteurs sont aménagés doit être exposé pendant au moins 80 % du temps, entre 9 h et 15 h, hiver comme été. Certaines parties de la maison, les arbres ou les arbustes de votre propriété ou ceux de propriétés avoisinantes peuvent jeter de l'ombre sur les capteurs. Rappelez-vous en outre que le soleil est



Le soleil ne monte pas très haut au-dessus de l'horizon en hiver. Il faut donc s'assurer de ne pas placer les capteurs à un endroit où ils risquent d'être à l'ombre.



Les capteurs solaires peuvent être montés sur un toit, un mur ou un bâti au sol orienté vers un point entre le sud-est et le sud-ouest.

plus bas en hiver que durant l'été et qu'un bâtiment ou un arbre de 6 mètres de hauteur peut ombrager un capteur monté sur le sol ou sur un mur, même lorsqu'il se trouve à 10 mètres de distance. N'oubliez pas non plus que, dans la plupart des régions du Canada, vous n'avez aucun moyen d'empêcher votre voisin de construire ou de planter quelque chose qui jettera de l'ombre sur vos capteurs.

La surface murale ou la section de toit choisie doit avoir au moins 5 mètres carrés et être orientée vers un point entre le sud-est et le sud-ouest. L'inclination des capteurs ne doit pas être inférieure à 20°.

Si vous ne pouvez monter les capteurs sur le toit ou sur un mur, il est recommandé de les installer sur un bâti au sol.

Pour minimiser les pertes de chaleur, les capteurs devraient être localisés de façon que la tuyauterie isolée s'y rattachant traverse le toit ou le mur presque immédiatement. Cette tuyauterie peut ensuite être dissimulée dans les placards, les murs ou les planchers jusqu'au sous-sol ou jusqu'à l'endroit où elle est raccordée au réseau de distribution.

Enfin, vous devriez vous assurer qu'aucun règlement municipal de zonage ni aucune particularité du code local du bâtiment ne vous empêche de placer les capteurs à un endroit précis.

6. Quelles sont les économies possibles?

Les économies que vous permettra votre chauffe-eau solaire dépendent du débit du chauffe-eau, de son rendement, de son état de fonctionnement et surtout de vos besoins en eau chaude. Vous pouvez vous faire une idée de vos économies en calculant l'apport solaire qui, tel que mentionné à la page 9, dépend du type et du nombre de capteurs, ainsi que de la capacité du chauffe-eau.

Cet apport peut varier de 4 GJ à 15 GJ par année. Pour en estimer la valeur pécuniaire, il vous suffit de procéder comme suit :

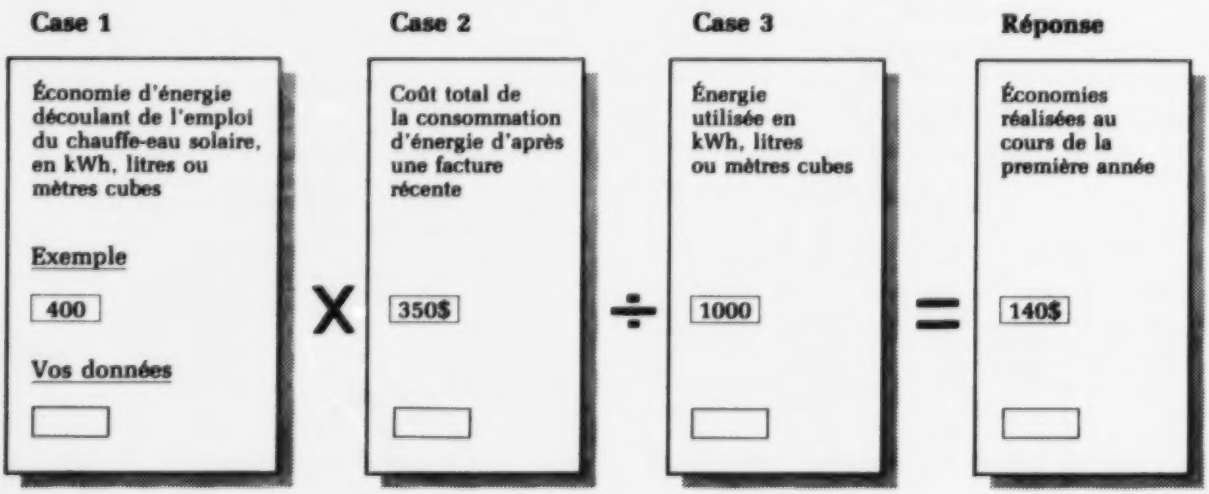
1. Trouvez au tableau des économies d'énergie annuelles la ligne correspondant à l'apport solaire de votre chauffe-eau, en gigajoules par année (GJ/année).
2. Relevez l'économie d'énergie correspondante en kilowatts-heures (kWh) d'électricité, mètres cubes de gaz naturel, litres de mazout ou de propane, d'après ce que vous employez actuellement pour chauffer l'eau. Inscrivez ensuite cette valeur dans la case 1.
3. Relevez sur une facture récente le coût total de votre consommation d'énergie et le nombre de kilowatts-heures d'électricité, de litres de mazout ou de propane ou encore de mètres cubes de gaz naturel utilisés. Si vous payez un montant fixe mensuel, téléphonez à votre service public pour obtenir ces renseignements. Inscrivez ces deux valeurs dans les cases 2 et 3.
4. Multipliez la valeur de la case 1 par celle de la case 2, puis divisez le produit par celle de la case 3. Vous aurez ainsi une approximation des économies que vous réaliserez au cours de la première année, si vous employez ce modèle particulier.

Supposez, par exemple, un chauffe-eau solaire dont l'apport est évalué à 10 GJ par année. Il en résulterait une économie approximative de 400 litres de mazout par année. Si le mazout coûte 350 $ les 1 000 litres, vous économiseriez donc la première année : 400 x 350 $ ÷ 1 000 = 140 $. Ces économies, qui sont nettes d'impôt, s'accumulent pendant toute la durée utile de l'appareil et augmentent au même rythme que le prix des combustibles classiques.

Économies d'énergie annuelles

	Économies d'énergie du chauffe-eau solaire*			
Apport solaire GJ/année	kWh électricité	litres mazout	mètres cubes gaz naturel	litres propane
4	1110	160	170	240
5	1390	200	210	300
6	1670	240	250	360
7	1950	280	290	420
8	2220	320	330	480
9	2500	360	370	540
10	2780	400	410	600
11	3060	440	450	660
12	3340	480	500	720
13	3610	520	540	780
14	3890	560	580	840
15	4170	600	620	900

**Les économies de mazout, de gaz naturel et de propane supposent un rendement de 65 % à la combustion.*



Qu'attendre du dépositaire?

Votre détaillant en matériel solaire peut vous conseiller sur la localisation et l'installation du chauffe-eau solaire.

Vous êtes maintenant en mesure de chercher des modèles qui peuvent répondre à vos besoins précis. En vous reportant aux publications des manufacturiers et en consultant les dépositaires, vous devriez pouvoir trouver localement au moins un système qui vous convienne. Recherchez des modèles équipés d'indicateurs de fonctionnement précisant le débit, la pression et la température, par exemple. Assurez-vous en outre d'obtenir toutes les informations requises sur le fonctionnement du chauffe-eau. Vous devriez savoir quel entretien il exige et, si c'est un modèle saisonnier, connaître la température minimale nécessaire à un fonctionnement sûr. On devrait toujours vous remettre les instructions d'installation et de fonctionnement et vous devriez vous faire expliquer en détail les garanties offertes.

Il est préférable de vous restreindre aux dépositaires qui offrent une garantie sur les pièces et la main-d'œuvre et qui ont déjà installé plusieurs chauffe-eau solaires dont les clients sont satisfaits. Demandez à voir un chauffe-eau solaire que le dépositaire a installé dans votre localité et assurez-vous aussi que l'installateur est reconnu par l'Association des industries solaires du Canada.

La consultation devrait inclure une visite de votre propriété, afin que le dépositaire puisse vous donner une estimation exacte du coût d'installation et vous aider à décider où placer les capteurs et l'accumulateur thermique.

N'oubliez pas! Choisissez le chauffe-eau solaire qui convient le mieux à vos besoins par :

- son modèle (en adjonction ou autonome),
- son mode de fonctionnement (toutes saisons ou saisonnier),
- sa capacité et
- son apport solaire.

En outre, choisissez un chauffe-eau solaire :

- qui est accepté par l'Association des industries solaires du Canada et qui répond aux normes de l'ACNOR;
- dont l'installation peut être exécutée par un personnel accrédité par l'Association des industries solaires du Canada et donc garantie;
- qui est équipé d'indicateurs permettant de confirmer qu'il fonctionne de manière fiable, sûre et efficace et
- qui s'accompagne d'un mode d'emploi et d'une documentation explicative préparée par le manufacturier.

Prenez les mêmes précautions que vous prendriez à l'achat de n'importe quel autre appareil électroménager :

- Considérez la réputation et l'expérience du dépositaire.
- Vérifiez les limites de la garantie.
- Demandez à voir des appareils dont le dépositaire a assuré l'installation.
- Informez-vous sur le service après vente.
- Lisez attentivement les contrats et les ententes.
- Essayez d'obtenir 2 ou 3 estimations, par écrit.

Comment installer et entretenir le chauffe-eau solaire?

Installation

L'Association des industries solaires du Canada homologue les garanties, de trois ans sur les capteurs et d'un an sur les pièces et la main-d'œuvre, qu'offrent les fabricants. Il vous est fortement recommandé de confier l'installation de votre chauffe-eau solaire à un dépositaire expérimenté et accrédité par l'Association des industries solaires du Canada. **Assurez-vous qu'on a obtenu tous les permis nécessaires aux travaux de construction, d'électricité et de plomberie.**

Comme n'importe quel autre nouvel appareil, le chauffe-eau solaire s'accompagne d'un mode d'emploi. Vous seriez bien avisé de demander à l'installateur de mettre l'appareil en marche, pour vérifier qu'il fonctionne comme il se doit, et de vous montrer comment en faire un contrôle périodique. La mise en marche et la démonstration devraient faire partie intégrante des services du dépositaire et, de ce fait, doivent être convenues avant le début de l'installation.

Avant le départ de l'installateur, vous devriez :

- vous assurer que le chauffe-eau solaire a été installé convenablement et que vous en comprenez bien le fonctionnement;
- vous assurer qu'il n'y a pas de fuites dans la tuyauterie, que les orifices ménagés dans le toit ou dans le mur pour faire passer la tuyauterie sont étanches et que l'isolant des segments extérieurs de la tuyauterie est recouvert et étanche aux rigueurs du climat;
- savoir comment arrêter le chauffe-eau solaire, le couper du reste du système et le vidanger en cas d'urgence;
- savoir comment vérifier si le chauffe-eau solaire fonctionne bien, en contrôlant :
  — les indicateurs lumineux,
  — les indicateurs de débit,
  — les indicateurs de niveau et
  — les thermomètres;
- savoir vidanger un chauffe-eau saisonnier à l'automne et le remplir avant de le mettre en marche au printemps;
- savoir comment procéder à l'entretien courant, c'est-à-dire ajouter de l'eau dans les réservoirs, par exemple;
- savoir quand appeler un technicien compétent pour vérifier ou remplacer l'antigel;
- savoir ce que la garantie comprend exactement.

Vous pouvez diminuer le coût de l'installation de votre chauffe-eau solaire, en effectuant vous-même certains travaux. Cependant, pour installer un chauffe-eau solaire qui sera sûr, fiable et efficace, vous devez posséder des notions d'électricité, de plomberie et de menuiserie et avoir les connaissances spécialisées qu'exigent, entre autres, le montage des capteurs solaires, l'apprêt de la tuyauterie, l'installation des commandes et l'ajustement du chauffe-eau. Les installations faites par l'acheteur peuvent aussi annuler ou limiter les garanties existantes. De plus, vous devez vous assurer de ne pas trangresser les règlements et les codes de construction en vigueur, surtout en ce qui a trait à l'électricité et à la plomberie.

Vérifications courantes et entretien

Lorsque le chauffe-eau solaire est en marche, il est recommandé de vérifier les points suivants, une fois par mois :

- L'indicateur de fonctionnement est-il allumé?
- L'indicateur de débit se trouve-t-il à l'intérieur des limites normales de fonctionnement?
- Les indicateurs de niveau sont-ils à l'intérieur des limites normales de fonctionnement?
- Les thermomètres indiquent-ils que l'eau est chaude?

Faites ces vérifications par une journée ensoleillée, immédiatement après avoir employé une certaine quantité d'eau chaude, afin de vous assurer que votre chauffe-eau capte vraiment l'énergie solaire.

En règle générale, vous pouvez effectuer assez facilement l'entretien du chauffe-eau solaire. Il faut combler au besoin la réserve d'antigel des systèmes qui en font usage, en en vérifiant le niveau une fois par année et en renouvelant la provision complète toutes les quelques années, afin d'éviter la corrosion. **N'employez que l'antigel recommandé par le manufacturier, pour vous assurer que le fonctionnement du chauffe-eau ne présente aucun danger de contamination.**

Vérifications à faire en cas d'absence prolongée

Si vous prévoyez ne pas utiliser d'eau chaude pendant quelques jours ou quelques semaines — parce que vous partez en vacances, par exemple — éteignez le chauffage d'appoint avant de partir. À votre retour, faites couler l'eau chaude pour vous assurer que le chauffe-eau solaire fonctionne bien, avant de remettre le système d'appoint en marche. Cette précaution est particulièrement importante en été, car le chauffe-eau solaire peut surchauffer quand on n'emploie pas d'eau chaude.

Si vous croyez que le système ne fonctionne pas normalement, n'hésitez pas à communiquer avec le détaillant.

Comment économiser l'eau chaude?

Diminuer votre consommation d'eau chaude vous fera économiser beaucoup d'argent, et vous pouvez le faire à peu de frais, pratiquement sans changer vos habitudes. Vous trouverez ci-dessous quelques suggestions qui vous aideront à diminuer votre consommation d'eau chaude et à maximiser la proportion d'eau chaude que vous tirerez de l'énergie solaire :

- **Installez des réducteurs de débit ou des pommes de douche à faible débit.**
- **Utilisez une eau moins chaude pour laver les vêtements.**
- **Réglez, si possible, le chauffe-eau d'appoint à 50 °C.**
- **Ajoutez un élément chauffant auxiliaire distinct au lave-vaisselle.**
- **Arrêtez le chauffe-eau d'appoint lorsque vous vous absentez pendant quelque temps.**
- **Essayez d'exécuter les activités qui demandent beaucoup d'eau chaude (tels le lavage, le lavage de vaisselle, les bains) les après-midi de journées ensoleillées.**
- **Isolez toute la tuyauterie d'eau chaude.**
- **Remplacez les rondelles d'étanchéité endommagées.**
- **Ajoutez de l'isolant au réservoir d'eau chaude.**

Il est fortement recommandé de faire installer tout chauffe-eau solaire par un personnel d'expérience.

Qu'est-ce que . . . ?

Accumulateur thermique
Assemblage d'un réservoir d'eau chaude, de pompes, de commandes, d'un système de chauffage d'appoint et d'autres éléments, tout dépendant du modèle du chauffe-eau solaire.

Apport solaire
Quantité d'énergie solaire convertie en eau chaude par le chauffe-eau solaire, d'après les données relevées par une journée moyenne.

Capteur solaire
Appareil ou dispositif convertissant l'énergie solaire en chaleur.

Chauffe-eau solaire domestique
Chauffe-eau solaire résidentiel.

Gigajoule (GJ)
Quantité d'énergie équivalent à un million de kilojoules, 950 000 BTU, 278 kWh d'électricité, 25,8 litres de mazout, 26,9 mètres cubes de gaz naturel ou 39,2 litres de propane.

Surface du capteur
Surface du capteur solaire exposée au soleil et captant l'énergie solaire.

Système de préchauffage solaire
Nom donné par les experts en énergie solaire au chauffe-eau d'adjonction, conçu pour fonctionner avec l'apport d'un chauffe-eau classique.

Système solaire d'appoint
Nom donné par les experts en énergie solaire au chauffe-eau autonome, conçu pour fonctionner sans l'apport d'un chauffe-eau classique.

Température minimale de fonctionnement
Température extérieure au-dessous de laquelle le chauffe-eau solaire n'est plus protégé contre les dommages causés par le gel.

Où trouver d'autres renseignements et services?

Énergie, Mines et Ressources Canada
Bureaux dans les territoires et les provinces

Pour de plus amples renseignements sur l'énergie solaire et sur les programmes fédéraux d'aide dans ce domaine, veuillez communiquer avec :

Yukon
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
2078, 2e avenue
WHITEHORSE, (Yuk.)
Y1A 1B1
(403) 668-2828
Zénith 06068

Territoires du Nord-Ouest
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Édifice Precambrian
4922, 52e rue
C.P. 68
YELLOWKNIFE, (T.N.-O.)
X1A 2N1
(403) 920-8475
Zénith 06068

Colombie-Britannique
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
100 ouest, rue Pender, pièce 200
VANCOUVER, (C.-B.)
V6B 1R8
(604) 666-5863
112-800-663-1280

Alberta
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Place Parc-Grandin
22, av. Sir-Winston-Churchill
2e étage, pièce 200
ST-ALBERT, (Alb.)
T8N 1B4
(403) 420-4035
1-800-222-6477

Saskatchewan
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Édifice S.J.-Cohen
119 sud, 4e avenue, pièce 706,
SASKATOON, (Sask.)
S7K 5X2
(306) 975-4532
1-800-667-9712

Manitoba
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
213, av. Notre Dame, pièce 1003
WINNIPEG, (Man.)
R3B 1N3
(204) 949-4266
1-800-782-8471

Ontario
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
55 est, av. St. Clair, pièce 606
TORONTO, (Ont.)
M4T 1M2
(416) 973-8480
1-800-387-0733

Québec
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Complexe Guy-Favreau
Tour Ouest, pièce 501
200, ouest, boul. Dorchester
MONTRÉAL, (Qc)
H2Z 1X4
(514) 283-5632
1-800-361-2671

Nouveau-Brunswick
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
835, rue Champlain
DIEPPE, (N.-B.)
E1A 1P6
(506) 857-6070
1-800-332-3908

Nouvelle-Écosse
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Tour de la Banque de Montréal
5151, rue George
5e étage, pièce 503,
HALIFAX, (N.-É.)
B3J 1M5
(902) 426-8600
1-426-8600

Île-du-Prince-Édouard
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Harbourside 1, Édifice Brecken-Yates
Rue Queen
CHARLOTTETOWN, (Î.-P.-É.)
C1A 8R4
(902) 566-7373
1-566-7373

Terre-Neuve
Bureau canadien des économies d'énergie et des énergies renouvelables
Énergie, Mines et Ressources Canada
Place Atlantique, C.P. 65
215, rue Water, Suite 301
St. JOHN'S, (T.-N.)
A1C 6C9
(709) 772-5353
Zénith 07792 (T.N. et Lab.)

Publications utiles

Renseignements sur l'énergie solaire :

- **SOL**, publiée tous les deux mois par la Société d'énergie solaire du Canada Inc., 135, rue York, pièce 206, OTTAWA, (Ont.) K1N 5T4, (613) 236-4594.
- **Solar Reports**, publiés par l'Association des industries solaires du Canada Inc., 67A, rue Sparks, OTTAWA, (Ont.) K1P 5A5, (613) 237-7000.

Renseignements sur les chauffe-eau solaires :

- **Manual for the Installation of Residential Solar Hot Water Systems**, avril 1983, 25 $. Disponible en anglais seulement à l'Association des industries solaires du Canada Inc., 67A, rue Sparks, OTTAWA, (Ont.) K1P 5A5, (613) 237-7000.